

# Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/JP05/005726

International filing date: 28 March 2005 (28.03.2005)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: JP  
Number: 2004-090709  
Filing date: 26 March 2004 (26.03.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 20 May 2005 (20.05.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland  
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日  
Date of Application: 2 0 0 4 年 3 月 2 6 日

出 願 番 号  
Application Number: 特 願 2 0 0 4 - 0 9 0 7 0 9

パリ条約による外国への出願  
に用いる優先権の主張の基礎  
となる出願の国コードと出願  
番号

The country code and number  
of your priority application,  
to be used for filing abroad  
under the Paris Convention, is

J P 2 0 0 4 - 0 9 0 7 0 9

出 願 人  
Applicant(s): 株式会社小松製作所

2 0 0 5 年 4 月 2 7 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

小 川



【書類名】	特許願
【整理番号】	1004001
【あて先】	特許庁長官殿
【国際特許分類】	B62D 11/00 E02F 9/20
【発明者】	
【住所又は居所】	石川県小松市符津町ツ23株式会社小松製作所 栗津工場内
【氏名】	石橋 永至
【発明者】	
【住所又は居所】	神奈川県平塚市四之宮3の25の1株式会社小松製作所内
【氏名】	小野寺 由孝
【発明者】	
【住所又は居所】	石川県小松市符津町ツ23株式会社小松製作所 栗津工場内
【氏名】	橋本 英博
【発明者】	
【住所又は居所】	石川県小松市符津町ツ23株式会社小松製作所 栗津工場内
【氏名】	広沢 佳之
【発明者】	
【住所又は居所】	石川県小松市符津町ツ23株式会社小松製作所 栗津工場内
【氏名】	深澤 敏彦
【発明者】	
【住所又は居所】	石川県小松市符津町ツ23株式会社小松製作所 栗津工場内
【氏名】	杉本 豊
【特許出願人】	
【識別番号】	000001236
【氏名又は名称】	株式会社小松製作所
【代表者】	坂根 正弘
【手数料の表示】	
【予納台帳番号】	065629
【納付金額】	21,000円
【提出物件の目録】	
【物件名】	特許請求の範囲 1
【物件名】	明細書 1
【物件名】	図面 1
【物件名】	要約書 1

【書類名】 特許請求の範囲

【請求項 1】

操向レバー (21) の操作ストロークに応じて左右の走行装置の速度比を設定し、この速度比に基づき操向を制御する作業車両の操向制御装置において、  
操向レバー (21) の操作ストロークに対応する速度比を設定する指令マップは、操作ストロークが大きな領域に速度比の変化率が大きく設定された第 1 のライン (C2) と、  
第 1 のライン (C2) 上の任意の点よりも操作ストロークが小さい領域に、その任意の点から予め設定されたストローク範囲内で、速度比の変化率が第 1 のライン (C2) よりも小さく、かつ零でない値に設定された第 2 のライン (C1, C4, C5, C6) 群とを有し、  
操作ストロークが第 1 のライン (C2) 上の点から増える方向のときには、第 1 ライン (C2) に沿って速度比を設定し、操作ストロークが第 1 のライン (C2) 上の点から減る方向になったら、その減少開始点から第 2 のライン (C1, C4, C5, C6) に沿って速度比を設定することを特徴とする作業車両の操向制御装置。

【請求項 2】

前記操作ストロークが前記第 2 のライン (C1, C4, C5, C6) のストローク範囲内にあるときには、操作ストロークの増減に係わらず、第 2 のライン (C1, C4, C5, C6) に沿って速度比を設定することを特徴とする請求項 1 記載の作業車両の操向制御装置。

【請求項 3】

前記第 2 のライン (C1, C4, C5, C6) のストローク範囲は、前記減少開始点の操作ストロークが小さいほど大きくなるように設定されたことを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の作業車両の操向制御装置。

【請求項 4】

前記請求項 1, 2 又は 3 記載の操向制御装置を備えた作業車両。

【書類名】 明細書

【発明の名称】 作業車両の操向制御装置、及びこれを備えた作業車両

【技術分野】

【0001】

本発明は、作業車両の操向制御装置、及びこれを備えた作業車両に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、左右の走行装置の回転数差を生じさせて操向制御する作業車両として、例えばブルドーザなどの建設機械におけるHST（Hydro-Static transmission）車、又はHSS（Hydrostatic Steering System）車が知られている。HST車は、左右2セットの可変容量型油圧ポンプ及び油圧モータで左右それぞれの終減速機を介して左右1対のクローラ式走行装置を駆動し、左右の油圧モータの回転数を異ならせて操向制御をするものである（例えば、特許文献1参照。）。また、HSS車は、HSS油圧モータで左右の遊星歯車装置のサンギヤを互いに反対方向に回転駆動し、一方トランスミッション等の動力伝達装置からの動力を前記遊星歯車装置のリングギヤに伝達し、キャリアから出力される動力で終減速機、スプロケットを介して左右1対のクローラ式走行装置をそれぞれ駆動しており、可変容量型油圧ポンプで前記HSS油圧モータの回転方向と回転速度を制御することによって、左右のクローラ式走行装置の回転数又は回転方向に差を生じさせて操向制御をするものである（例えば、特許文献2参照。）。

【0003】

【特許文献1】 特開平11-59212号公報（第2頁、第2図）

【特許文献2】 特開2002-293261号公報（第2図）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

このような作業車両においては、左右操向レバー又は操向用モノレバー（以後、単に操向レバーと総称する。）を操作すると、該操向レバーの操作ストローク（操作量）に応じて予め設定した左右スプロケットの回転数の比（すなわち左右走行装置の速度比に相当するので、以下単に速度比と言う。）になるように、左右の可変容量型油圧ポンプの吐出量（HST車）、又はHSS油圧モータの回転方向と回転速度（HSS車）を制御している。この場合、操向レバーの操作ストロークと指令速度比との関係は、例えば図6に示すように、操作ストロークが小さい範囲では速度比の変化率を小さくし、大きい範囲では速度比の変化率を大きく設定してある。このように、操向レバーの操作ストロークがある程度大きい（旋回半径が小さくなる）ところでは、操作ストロークの変化に対して速度比の変化率が大きいので、オペレータは、所望する旋回半径になるように該操作ストロークを調整することが困難となる。すなわち、操作ストロークを小さく調整しても旋回半径が大きく変化するため、図8に示すように車両の旋回軌跡が振動的になり易く、安定した旋回走行が困難となる。

【0005】

しかしながら、従来の操向制御装置は、操向レバーでパイロット油圧式の操作弁を操作し、該操作弁で操作される切換弁等を介して前記走行用または操向用の油圧モータを駆動するよう構成したものが多く、このようなパイロット油圧式のものにおいては、油圧の作動遅れがあるために操向レバーの操作に対して前記油圧モータの回転の応答遅れがある。これにより、操向レバーの操作ストロークがある程度大きいところでも、操作ストロークの変化に対して速度比はそれほど急激には変化せず、実用上、旋回半径の調整が困難となることはない。また、この速度比の変動をさらに効果的に抑制するために、例えば図7に示すように、操作ストロークと速度比との関係に機械的な遊び程度の不感帯幅のヒステリシスを持たせた操向制御装置もある。図7において、操作ストロークをラインA4上の点から減らす方向に戻し操作をしても、ヒステリシスの不感帯では速度比は変化せず（矢印

A 1)、不感帯が無くなった時点でライン A 2 に沿って車速比が増加する。再び操作ストロークを増加方向に操作する場合には、ヒステリシスの不感帯では速度比は変化せず(矢印 A 3)、不感帯が無くなった時点でライン A 4 に沿って速度比が減少する。このようなものにおいては、ヒステリシスの不感帯が上述の油圧の応答遅れと相俟って、適度な操向操作性が得られていた。

#### 【0006】

ところで、操向レバーを電気式レバーで構成した場合、前記応答遅れが殆ど無く応答性が良いため、図 6 に示すように速度比を制御すると、操向レバーの操作ストロークが大きいところで該操作ストロークを増減して調整したときには、操作ストロークの変化に対して指令速度比の変動が大きくなり、安定した操向や旋回走行が困難であるという問題が生じる。すなわち、図 8 に示すように車両の旋回軌跡が振動的になり易く、安定した旋回走行が困難となるという問題が生じる。図 7 に示すような特性を持たせたとしても、このような問題を解消するのは困難である。

#### 【0007】

本発明は、上記の問題点に着目してなされたもので、操向レバーの操作に応じて安定的に操向、旋回できる作業車両の操向制御装置、及びこれを備えた作業車両を提供することを目的としている。

#### 【課題を解決するための手段】

#### 【0008】

上記目的を達成するために、第 1 発明は、操向レバーの操作ストロークに応じて左右の走行装置の速度比を設定し、この速度比に基づき操向を制御する作業車両の操向制御装置において、

操向レバーの操作ストロークに対応する速度比を設定する指令マップは、操作ストロークが大きな領域に速度比の変化率が大きく設定された第 1 のラインと、第 1 のライン上の任意の点よりも操作ストロークが小さい領域に、その任意の点から予め設定されたストローク範囲内で、速度比の変化率が第 1 のラインよりも小さく、かつ零でない値に設定された第 2 のライン群とを有し、操作ストロークが第 1 のライン上の点から増える方向のときには、第 1 ラインに沿って速度比を設定し、操作ストロークが第 1 のライン上の点から減る方向になったら、その減少開始点から第 2 のラインに沿って速度比を設定する構成としている。

#### 【0009】

この場合において、操向制御装置は、前記操作ストロークが前記第 2 のラインのストローク範囲内にあるときには、操作ストロークの増減に係わらず、第 2 のラインに沿って速度比を設定することが好ましい。

#### 【0010】

また、この場合において、前記第 2 のラインのストローク範囲は、前記減少開始点の操作ストロークが小さいほど大きくなるように設定された方がよい。

#### 【0011】

さらに、第 4 発明は、上記第 1 発明、第 2 発明又は第 3 発明に係る操向制御装置を備えた作業車両である。

#### 【発明の効果】

#### 【0012】

第 1 発明によると、小さい旋回半径で旋回したいときには、操向レバーの操作ストロークを大きくする必要があるが、このとき目標の旋回半径に相当する速度比となる操作ストロークの近傍までは、まず操作ストロークを増やす方向に操作すると、速度比の変化率の大きい第 1 ラインに沿って速度比が設定されるので、短時間ですばやく目標速度比の近傍に設定できる。次に、レバー戻し操作をして、この第 1 ライン上の点から操作ストロークを減少させると、第 1 ラインよりも小さい変化率を有する(すなわち速度比の傾きが緩やかである)第 2 ラインに沿って速度比が設定されるので、操作ストロークの調整量(変化量)に対して指令速度比の変化が小さくなる。このため、オペレータの所望する目標速度

比（旋回半径）に対応した操作ストロークまで短時間でスムーズに操作することができ、この結果、車両を安定的に旋回させることができる。

#### 【００１３】

第２発明によると、第２ライン上では、操作ストロークを増減すると、第２ライン上の点に指令速度比が設定されるので、操作ストロークの増減調整によってオペレータの所望する速度比（旋回半径）に安定的にかつ短時間で設定でき、操向操作性が非常によい。

#### 【００１４】

また第３発明によると、第１ライン上の、操作ストロークが小さい側（すなわち旋回半径が大きい側）の点から戻し操作をした場合の第２ラインのストローク範囲が、操作ストロークが大きい側（すなわち旋回半径が小さい側）の点から戻し操作をした場合よりも大きいので、旋回半径が大きいほどその半径を上記戻し操作で調整可能なストローク範囲が広くなり、旋回時の操向操作性を向上できる。

#### 【００１５】

さらに第４発明によると、短時間で、しかも安定的に操向又は旋回走行ができ、操向操作性がよい作業車両を提供できる。

#### 【発明を実施するための最良の形態】

#### 【００１６】

以下、本発明に係る好適な実施形態について、図面を参照して説明する。尚、適用作業車両の例としてブルドーザを挙げて説明する。

図１は、本発明が適用されるブルドーザを表している。図１において、ブルドーザ１は車体フレーム９の下部に左右１対のクローラ式走行装置１０Ｌ，１０Ｒを備え、車体フレーム９の前方にはブレード（作業機）１８を昇降自在に設けている。箱形状に形成された車体フレーム９の内側前部にはエンジン２が搭載されており、エンジン２には、詳細は後述する、左右１対のクローラ式走行装置１０Ｌ，１０Ｒのスプロケットに終減速機を介して動力を伝達する動力伝達装置が取り付けられている。また、車体フレーム９の後側上部には運転席１９が取り付けられており、運転席１９の側方に操向レバー２１が備えられている。

#### 【００１７】

図２は、第１実施形態に係る操向制御装置の構成ブロック図である。第１実施形態は、ブルドーザ１のＨＳＴシステムへの適用例を示す。図２において、エンジン２には左右の走行及び操向用の油圧ポンプ３，４がカップリングを介して結合されており、該油圧ポンプ３，４にはそれぞれ走行及び操向用の油圧モータ７，８が閉回路で接続されている。左右１対の油圧モータ７，８の出力軸には内側から順に、それぞれ左右のブレーキ１１，１２、左右の終減速機１３，１４及びスプロケット１５，１６が連結されており、スプロケット１５，１６で前記左右のクローラ式走行装置１０Ｌ，１０Ｒ（図１参照）をそれぞれ駆動している。前記油圧ポンプ３，４は例えば斜板式ポンプ等の容量可変型ポンプで構成されており、それぞれの斜板には斜板角度を制御する斜板駆動部５，６が連結され、それぞれの斜板駆動部５，６へは図示のコントローラ２０から制御指令信号が入力されている。

#### 【００１８】

コントローラ２０には、操向レバー２１（本例では、１本のレバーで左右操向方向及びストロークを指令可能なモノレバーで示している。）の操作ストロークを検出する例えばポテンシオメータなどの操向ストローク検出器２２が接続されている。

コントローラ２０は例えばマイクロコンピュータ装置からなる演算装置を主体に構成されており、上記操向ストローク検出器２２で検出した操作ストロークに基づき、詳細は後述するように予め設定された速度比指令マップを参照して速度比を求める。そして、この求めた速度比に応じた吐出量指令を斜板駆動部５，６に出力して、油圧ポンプ３，４の吐出量を制御し、操向用油圧モータ７，８の回転数差を制御している。

#### 【００１９】

コントローラ２０内の所定のメモリには、図３に示すような、操向レバー２１の操作ス

トロックと、左右の油圧モータ7, 8の回転数比（以下、速度比と言う。）との関係を表す指令マップが記憶されている。以下に、この指令マップについて、詳細に説明する。図3において、横軸は操作ストローク（%）を表し、中立位置（直進指令位置）を0%、最大ストロークを100%で表す。また、縦軸は速度比（%）を表しており、左右の油圧モータ7, 8のうち減速しない側の回転数（車両直進時の回転数に相当する。）に対する、減速する側の回転数の比（つまり減速比）で表している。ここで、操作ストローク80%のときには油圧モータ7, 8の減速する側を停止させて所謂信地旋回を行い、操作ストロークをさらに大きくすると油圧モータ7, 8の該減速した側を逆転させ、95%~100%のときには左右の油圧モータ7, 8を同回転数で互いに逆転させて所謂超信地旋回を行うようにしている。

#### 【0020】

図3において、中立位置近傍の、操作ストロークの小さい領域（0~点B1）では、速度比はラインC0に沿って、100%に（すなわち、直線走行領域として）設定される。操作ストロークが点B1から点B2までの間にあるときには、点B1と点B2を結ぶ、速度比の変化率が小さく、かつ零でない値を有するラインC1に沿って速度比は設定される。次に、点B2を越えて操作ストロークが増える方向に操作されたときには、点B2と点B3とを結ぶ、速度比の変化率の大きなラインC2に沿って速度比が設定される。尚、点B3は、左右の油圧モータ7, 8を互いに反対方向に回転させる、いわゆる信地旋回を開始する操作ストロークである。

#### 【0021】

ラインC2上の例えば点B4で操作ストロークを減ずる方向に戻し操作されたときには、その点B4からラインC1と平行なラインC4に沿って速度比が設定される。ラインC4はラインC1よりも長さ（すなわちストローク範囲）が短く設定されており、その戻し側の端点をB5とすると、点B4から点B5までの間は操作ストロークを増やす又は減らす両方向でもラインC4に沿って速度比が設定される。そして、点B4を越えて操作ストロークを増やす方向に操作されたら、再びラインC2に沿って速度比が設定され、反対に点B5を越えてさらに操作ストロークを減らす方向に操作されたら、点B5から点B1に向かうラインC3に沿って速度比が設定される。

#### 【0022】

次に、ラインC3の途中、例えば点B7で操作ストロークを増やす方向に操作されたときには、その点B7からラインC1と平行なラインC5に沿って速度比が設定される。ラインC5はラインC1よりも長さが短く、かつラインC4よりも長く設定されている。ラインC5のストローク増加側の端点をB6とすると、点B7から点B6までの間は操作ストロークを増やす又は減らす両方向でもラインC5に沿って速度比が設定される。一旦点B6を越えて操作ストロークを増やす方向に操作されたら、再びラインC2に沿って速度比が設定され、反対に一旦点B7を越えてさらに操作ストロークを減らす方向に操作されたらラインC3に沿って速度比が設定される。

#### 【0023】

尚、点B3で操作ストロークを減らす方向に戻し操作されたときには、その点B3からラインC1と平行なラインC6に沿って速度比が設定される。ラインC6はラインC1, C5, C4よりも長さが短く設定され、その戻し側の端点をB8とすると、前記ラインC1, C5, C4と同様に、点B3から点B8までの間は操作ストロークを増やす又は減らす両方向でもラインC6に沿って速度比が設定される。点B8はラインC3上に位置する。

#### 【0024】

以上の説明で分かるように、ラインC2とラインC3との間の、ラインC1と平行なライン群（ラインC4, C5, C6等）の長さ（ストローク範囲）は、ラインC2の速度比の大きな点（図示の上側）に対するラインの方が、ラインC2の速度比の小さな点（図示の下側）に対するラインよりも長くなるように設定してある。しかも、それらのライン群（ラインC4, C5, C6等）の長さは、図7に示したような従来のヒステリシス特性の



幅よりも長く設定しており、該ライン群の速度比の変化率は、ライン C 2, C 3 の速度比の変化率よりも小さく設定してある。

#### 【0025】

次に、このような構成の制御装置による作動を図3を参照して説明する。

まず、前後進レバー（図示せず）で前進又は後進が選択されて、これに基づき左右油圧ポンプ3, 4の吐出量がアクセルレバー（図示せず）の操作量に応じた吐出量となるように制御されているものとする。

次に、オペレータが操向レバー21を左右いずれかの旋回方向に操作すると、コントローラ20は操向ストローク検出器22で検出したそのときの操作ストロークに対応した速度比をメモリ内の指令マップから読み込み、前記操作された旋回方向に対応した左右油圧ポンプ3, 4の吐出量が、上記読み込んだ速度比に対応した吐出量となるように、斜板駆動部5, 6に指令信号を出力して斜板角度を制御する。このとき、設定した目標吐出量となるように、コントローラ20は、図示しない流量検出器等からなる吐出量検出器で検出した吐出量をフィードバックして演算し、斜板角度を制御している。

#### 【0026】

そして、操作ストロークが点B1から点B2までの間で調整される（すなわち、操作ストロークを増やす方向及び減らす方向に微操作される）と、図3に示すラインC1に沿って速度比が設定される。ラインC1の速度比の変化率は小さいので、操作ストロークの変化に対して速度比が緩やかに変化する。これにより、オペレータの上記操作ストロークの調整操作に伴う旋回の不安定さは無く、操向性および操向時操作性が良い。

#### 【0027】

操作ストロークが点B2をラインC2上の点（例えば点B4）まで増えた後に、この点でストローク調整のために戻し操作が行われると、その点からラインC1と平行なライン（例えばC4等）に移行し、その移行したラインに沿って速度比が設定される。そして、ラインC2とラインC3との間でストローク調整がされると、その間はラインC1と平行なライン（例えばC4等）に沿って速度比が設定される。従って、操作ストロークが大きい領域つまりラインC2上まで操作された後に、ストローク調整のための戻し操作がなされても、ラインC2よりも小さい速度比の変化率を有するラインC4等のライン群（ファインコントロールライン）に沿って速度比が設定されるため、ストローク調整時の操作に伴う速度比の変化が小さく、よって、旋回が振動的にならずに安定に旋回できる。この結果、操向操作性を向上できる。

#### 【0028】

また、本実施形態では、速度比の変化率が小さいラインC1, C4, C5, C6群のストローク範囲を、ラインC2の操作ストロークが小さい側から大きい側に向けて小さくなるように設定しているので、操作ストロークが小さい（旋回半径が大きい）ところでのストローク調整可能範囲が長くなり、逆に操作ストロークが大きい（旋回半径が小さい）ところでのストローク調整可能範囲が短くなる。これは、旋回半径が大きいときには旋回半径を調整するための操作ストローク範囲が比較的長めに必要であるが、旋回半径が小さいときには旋回半径を調整するための操作ストローク範囲は短くてもよく、しかも短い方が操作ストロークをすばやく中立位置に戻すのに有利である。これにより、操向ストロークの調整が容易であり、操向操作性が非常によい。

#### 【0029】

次に、図5に基づき第2実施形態を説明する。第2実施形態は、ブルドーザ1のHSSシステムへの適用例である。図5は、第2実施形態に係る操向制御装置の構成ブロック図である。図5において、エンジン2の後部にP T O（Power Take-off）30が装着されており、P T O 30にはトルクコンバータ31を介してトランスミッション32が連結されている。また、P T O 30には、HSS油圧ポンプ51及び作業機油圧ポンプ53が接続されている。トランスミッション32の出力軸に取り付けたベベルギヤ33を左右方向の横軸35に取り付けたベベルギヤ34に噛み合わせ、該ベベルギヤ34を経由して動力を横軸35に伝達している。横軸35には、左右1対の遊星歯車装置40 L, 40 Rが取り付け

けられている。該遊星歯車装置 4 0 L, 4 0 R のそれぞれのリングギヤ 4 1 L, 4 1 R は横軸 3 5 の左右端部に取り付けられ、リングギヤ 4 1 L, 4 1 R には遊星ギヤ 4 3 L, 4 3 R がそれぞれ噛合し、遊星ギヤ 4 3 L, 4 3 R にはサンギヤ 4 2 L, 4 2 R がそれぞれ噛合している。遊星ギヤ 4 3 L, 4 3 R は、それぞれのキャリア 4 4 L, 4 4 R を介して左右の終減速機 4 6 L, 4 6 R に連結され、左右の終減速機 4 6 L, 4 6 R に取り付けられたスプロケット 4 7 L, 4 7 R でクローラ式走行装置 1 0 L, 1 0 R (図 1 参照) を回転駆動している。キャリア 4 4 L, 4 4 R には、それぞれブレーキ 4 8 L, 4 8 R が取り付けられている。

#### 【0030】

また、前記左側のサンギヤ 4 2 L には、H S S 油圧モータ 5 5 の出力軸に取り付けた第 1 ギヤ 3 6 が第 2 ギヤ 3 7 を介して噛合し、前記右側のサンギヤ 4 2 R には、前記第 2 ギヤ 3 7 が第 3 ギヤ 3 8 を介して噛合している。前記 H S S 油圧ポンプ 5 1 は例えば斜板式の可変容量型ポンプであって、3 位置 4 ポートの切換弁 5 4 を介して H S S 油圧モータ 5 5 に圧油を供給している。H S S 油圧ポンプ 5 1 の斜板角度を制御する斜板制御ピストン 5 2 には前記切換弁 5 4 の入出力差圧すなわち流量に応じた圧力が作用し、油圧変動による切換弁 5 4 の流量の変動を抑制している。また、切換弁 5 4 のソレノイド操作部 2 4, 2 5 には、開口量の制御指令信号がコントローラ 2 0 から入力されている。尚、ソレノイド操作部 2 4, 2 5 は電磁式パイロット操作弁で構成してもよい。

#### 【0031】

コントローラ 2 0 には、操向レバー 2 1 の操作ストロークを検出する操向ストローク検出器 2 2、及びトランスミッション 3 2 の出力軸の回転数を検出するトランスミッション出力回転数センサ 2 6 のそれぞれの検出信号が入力されている。例えばマイクロコンピュータ装置からなる演算装置を主体に構成されるコントローラ 2 0 は、操向ストローク検出器 2 2 から操作ストロークを入力し、入力した操作ストロークに基づき、図 3 に示すような予め記憶された指令マップを参照して速度比を設定する。そして、この設定した速度比に応じた左右のスプロケット 4 7 L, 4 7 R の回転数比となるように、トランスミッション 3 2 の出力軸回転数に基づき、H S S 油圧モータ 5 5 の回転方向と回転数を求め、この求めた値に応じた開口量指令をソレノイド操作部 2 4, 2 5 に出力して切換弁 5 4 の開口量を制御する。

#### 【0032】

このように構成された第 2 実施形態の操向制御装置は、以下のように作動する。H S S 油圧モータ 5 5 が停止しているときには、左右の遊星歯車装置 4 0 L, 4 0 R のサンギヤ 4 2 L, 4 2 R は回転がロックされ、トランスミッション 3 2 の出力回転数に応じて左右のキャリア 4 4 L, 4 4 R が同一回転数で同一方向に回転することになり、左右の終減速機 4 6 L, 4 6 R 及びスプロケット 4 7 L, 4 7 R を介して左右の履帯が等しい速度で前進又は後進方向に回転するので、作業車両は直進する。H S S 油圧モータ 5 5 が一方の方向に指令速度で回転すると、左右のサンギヤ 4 2 L, 4 2 R が互いに反対方向に該速度で回転するため、左右のキャリア 4 4 L, 4 4 R のうち前記 H S S 油圧モータ 5 5 の回転方向に対応した方はトランスミッション 3 2 の出力回転数に対して増速され、他方は減速される。このときの左右のキャリア 4 4 L, 4 4 R の増速比及び減速比すなわち回転数比は、H S S 油圧モータ 5 5 の回転数に応じて決まる。そして、トランスミッション 3 2 の出力回転数と、左右のキャリア 4 4 L, 4 4 R の回転数比とに基づき、左右履帯の回転速度比すなわち速度比が決まる。

#### 【0033】

コントローラ 2 0 は、操向ストローク検出器 2 2 で検出した操向レバー 2 1 の操作ストロークを入力し、この操作ストロークに基づき、前記図 3 に示した指令マップを参照して速度比を設定し、設定した速度比とトランスミッション 3 2 の出力軸回転数とから、該速度比に対応した H S S 油圧モータ 5 5 の回転方向と回転数を求め、この求めた値に基づき開口量指令を切換弁 5 4 のソレノイド操作部 2 4, 2 5 に出力する。これにより、左右のスプロケット 4 7 L, 4 7 R は上記設定した速度比に応じた回転数比で回転し、車両は速

度比に応じた旋回半径で旋回走行する。

#### 【0034】

尚、図3に示した指令マップ上で、操作ストロークに対応する速度比指令を求める手順は前記第1実施形態と同じであるから、ここでの説明は省略する。

#### 【0035】

以上説明したように、HSS車の場合でも本発明は適用可能であり、第1発明と同様の効果を奏する。すなわち、操向レバー21の操作ストロークに対応する速度比の指令マップとして、操作ストロークが大きな領域に速度比の変化率が大きく設定された第1のラインC2と、第1のラインC2上の任意の点よりも操作ストロークが小さい領域にその任意の点から予め設定されたストローク範囲内で、速度比の変化率が第1のラインC2よりも小さく設定された第2のラインC1、C4、C5、C6群と、第2のラインC1、C4、C5、C6群の操作ストロークが小さい側のそれぞれの端点を結ぶようにして、速度比の変化率が第2のラインC1、C4、C5、C6群よりも大きく設定された第3のラインC3とを有している。そして、旋回半径を小さく（つまり、速度比を小さく）して旋回するときに、まずオペレータが操作ストロークを大きくとって第1のラインC2に沿って操作ストロークの増加方向に操作すると、所望の速度比の近傍まですばやく操作することができ、操向操作性がよい。つぎに、所望の速度比（旋回半径）を得るべく、オペレータがラインC2上の上記所望速度比の近傍の点で操向レバー21の戻し操作をして、操作ストロークの調整をすると、前記戻し開始点から第2のラインC1、C4、C5、C6群のいずれかにマップが移行し、このラインに沿って速度比が設定される。このため、上記戻し操作に伴う速度比の変化は小さいので、スムーズに、かつ短時間で所望の速度比に対応する操作ストロークに調整することができ、安定した旋回走行ができる。

#### 【0036】

尚、実施形態ではブルドーザ等のクローラ式走行装置を有する作業車両を例に挙げて説明したが、本発明はこれに限定されず例えば車輪式走行装置を有する作業車両にも適用可能であり、要は左右の走行装置の速度比を変えて操向を制御するものであれば適用できる。

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0037】

【図1】本発明の適用機例であるブルドーザの全体斜視図である。

【図2】本発明に係る第1実施形態の操向制御装置の構成ブロック図である。

【図3】本発明に係る操作ストロークに対する速度比の指令マップである。

【図4】本発明に係る操向レバーでの車両旋回軌跡の説明図である。

【図5】本発明に係る第2実施形態の操向制御装置の構成ブロック図である。

【図6】従来の操向制御装置による操作ストロークと速度比との関係を示す図である。

【図7】従来の操向制御装置による操作ストロークと速度比との関係を示す図である。

【図8】従来の操向レバーでの車両旋回軌跡の説明図である。

#### 【符号の説明】

#### 【0038】

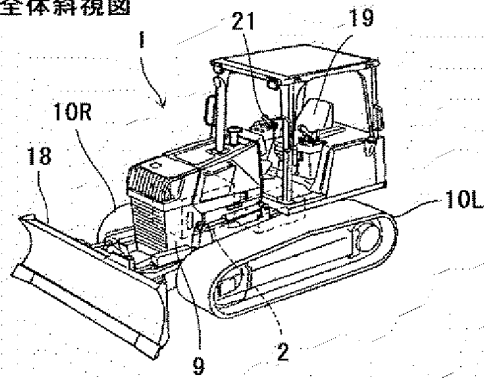
1…ブルドーザ（作業車両）、2…エンジン、3，4…油圧ポンプ、5，6…斜板駆動部、7，8…油圧モータ、10L，10R…クローラ式走行装置、11，12…ブレーキ、13，14…終減速機、15，16…スプロケット、20…コントローラ、21…操向レバー、22…操向ストローク検出器、24，25…ソレノイド操作部、26…トランスミッション出力回転数センサ、30…PTO、31…トルクコンバータ、32…トランスミッション、35…横軸、40L，40R…遊星歯車装置、41L，41R…リングギヤ、42L，42R…サンギヤ、43L，43R…遊星ギヤ、44L，44R…キャリア、46L，46R…終減速機、47L，47R…スプロケット、48L，48R…ブレーキ、51…HSS油圧ポンプ、52…斜板制御ピストン、53…作業機油圧ポンプ、54…

切换弁、55…HSS油圧モータ。

【書類名】 図面

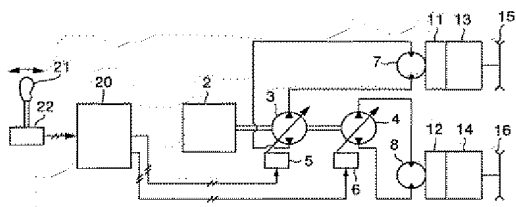
【図 1】

本発明の適用機例であるブルドーザの  
全体斜視図



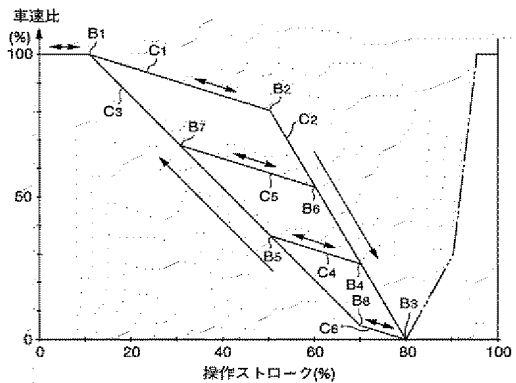
【図 2】

本発明に係る第1実施形態の操向制御装置の構成ブロック図



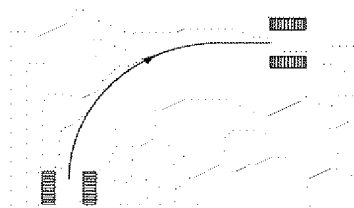
【図 3】

本発明に係る操作ストロークに対する速度比の指令マップ



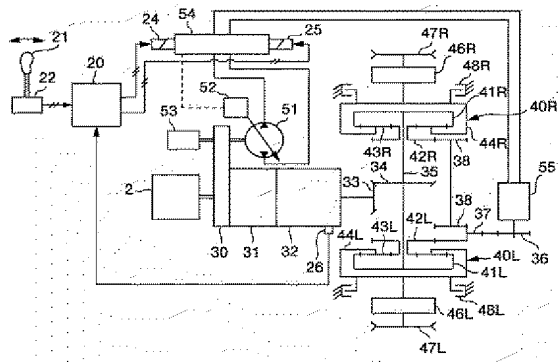
【図 4】

本発明に係る操向レバーでの車両旋回軌跡の説明図



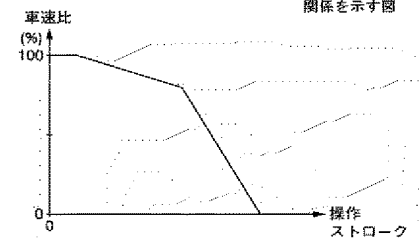
# 【図 5】

本発明に係る第2実施形態の操向制御装置の構成ブロック図



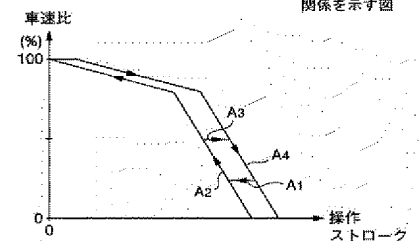
# 【図 6】

従来の操向制御装置による操作ストロークと速度比との関係を示す図



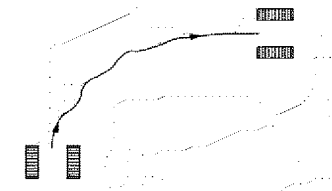
# 【図 7】

従来の操向制御装置による操作ストロークと速度比との関係を示す図



# 【図 8】

従来の操向レバーでの車両旋回軌跡の説明図



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 操向レバーの操作に応じて安定的に操向、旋回できる作業車両の操向制御装置、及びこれを備えた作業車両を提供する。

【解決手段】 操向レバー(21)の操作ストロークに対応する左右の走行装置の速度比を設定する指令マップは、操作ストロークが大きな領域に速度比の変化率が大きく設定された第1ライン(C2)と、第1ライン(C2)よりもストロークが小さい領域に、その任意の点から予め設定されたストローク範囲内で、速度比の変化率が第1ライン(C2)よりも小さく、かつ零でない値に設定された第2ライン(C1, C4, C5, C6)群とを有し、ストロークが第1ライン上の点から増える方向のときには第1ラインに沿って速度比を設定し、ストロークが第1ライン上の点から減る方向になったら、その減少開始点から第2ラインに沿って速度比を設定する。

【選択図】 図3

## 出願人履歴

0 0 0 0 0 1 2 3 6

19900829

新規登録

東京都港区赤坂二丁目3番6号

株式会社小松製作所